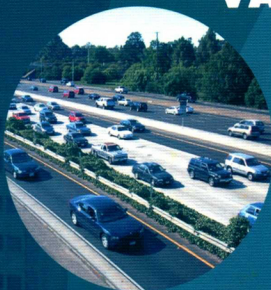




CK.0000069090

PGS. TS. NGUYỄN XUÂN VINH

# THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH HẠ TẦNG ĐÔ THỊ VÀ GIAO THÔNG CÔNG CỘNG THÀNH PHỐ



NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG





## LỜI NÓI ĐẦU

*Nhu cầu phát triển và mở rộng của nhiều thành phố ở nước ta hiện nay (đặc biệt là Thủ đô Hà Nội và TP Hồ Chí Minh) đòi hỏi phải xây dựng một hệ thống công trình hạ tầng cơ sở giao thông đô thị ngày càng đầy đủ và hoàn thiện cùng với một mạng lưới giao thông công cộng ngày càng đáp ứng được yêu cầu vận chuyển, đi lại của các người dân trong các thành phố lớn.*

*Với mục đích cung cấp cho người đọc những kiến thức liên quan đến các vấn đề trên, nội dung cuốn sách này được biên soạn gồm hai phần:*

*Phần I: (Từ chương mở đầu đến chương 8) trình bày những nội dung cơ bản để tính toán, thiết kế các đường phố đô thị cùng các công trình hạ tầng có liên quan như: thiết kế thoát nước, cây xanh, chiếu sáng và chống ồn cho đường phố; nút giao thông; quy hoạch và thiết kế các bãi đậu xe, gara (nhà, hầm) gửi xe. Các công trình và thiết bị phục vụ khai thác và tổ chức giao thông đô thị.*

*Phần II: (Gồm chương 9 và chương 10) trình bày toàn bộ các phương thức và phương tiện của hệ thống vận chuyển giao thông công cộng đã và đang được sử dụng hiện nay ở các nước trên thế giới cũng như đã và sẽ được sử dụng trong các thành phố lớn của Việt Nam bao gồm:*

*- Các phương thức vận chuyển công cộng của phương tiện ô tô buýt (phục vụ đi lại theo các hành trình trong nội thành, xe buýt chạy tốc độ, xe buýt tốc hành, xe điện bánh hơi.*

*- Các phương thức vận chuyển trên đường ray trong hệ thống đường sắt nội đô như: xe điện ngầm (Metro), tàu chạy trên đường ray nhẹ (Light Rail Transit -LRT); tàu chạy trên một ray dẫn hướng (Monorail)...*

*Ngoài việc giới thiệu đặc tính và phân loại các phương tiện, nội dung phần này trình bày cách tính toán các thông số của các hành trình giữa các trạm dừng (đỗ) xe; năng lực (sức chở) của các loại phương tiện và năng lực vận chuyển trên đường theo từng phương thức sử dụng để làm cơ sở lựa chọn loại phương tiện, tổ chức giao thông, cũng như xác lập được hành trình và chế độ chạy xe hợp lý và hiệu quả.*

*Tác giả dành riêng chương 10 trình bày kỹ về vận chuyển công cộng bằng ô tô buýt - một phương tiện giao thông công cộng rất phổ biến trong các thành phố của nước ta hiện nay - với các nội dung chính bao gồm: Lựa*

*chọn sử dụng loại xe buýt tối ưu để vận chuyển; Xác định kích thước các yếu tố mặt bằng quay xe; Bố trí và phân làn cho xe buýt; Định vị trí và bố trí mặt bằng các trạm dừng, chờ xe buýt và bến xe buýt; Tổ chức giao thông theo nguyên tắc ưu tiên xe buýt tại các nút giao thông đường phố.*

*Nội dung cuốn sách còn được đưa vào tất cả các quy trình, quy phạm hiện hành của Việt Nam liên quan đến thiết kế đường đô thị cùng những ví dụ cụ thể cần thiết nhằm giúp bạn đọc nắm vững những vấn đề trình bày.*

*Vì vậy, cuốn sách này có thể được sử dụng làm tài liệu học tập cho sinh viên các chuyên ngành xây dựng "Đường ô tô và Đường thành phố", "Công trình giao thông công chính", "Công trình giao thông đô thị". Đồng thời, có thể dùng làm tài liệu tham khảo hữu ích cho các kỹ sư thiết kế ngoài sản xuất và các nhà làm công tác quản lý, khai thác các công trình hạ tầng đô thị và giao thông công cộng thành phố.*

*Tác giả chân thành cảm ơn sự giúp đỡ quý báu của Nhà xuất bản Xây dựng đã cho ra mắt bạn đọc cuốn sách này và mong muốn nhận được nhiều góp ý của bạn đọc.*

**Tác giả**  
**PGS.TS Nguyễn Xuân Vinh**

## CHƯƠNG MỞ ĐẦU

Công trình giao thông đô thị là các công trình được xây dựng để tạo nên cơ sở hạ tầng phục vụ cho giao thông trong các thành phố lớn nói riêng và cho các đô thị nói chung.

Các công trình giao thông này bao gồm:

Toàn bộ mạng lưới đường bộ trong đô thị (Urban Road Net-Work). Đó là:

*Đường cao tốc đô thị*: đường trục chính (đường phố chính) toàn thành với hai loại chủ yếu và thứ yếu; đường phố khu vực; đường vận tải; các đại lộ. Ngoài ra, trong từng khu vực có các đường phố nội bộ và tùy từng quy mô, vị trí và chức năng sử dụng còn có đường dành riêng cho xe thô sơ (chủ yếu dành cho giao thông xe đạp) và đường dành riêng cho người đi bộ (được xây dựng trong các khu công viên, đường đi dạo mát ven sông, ven hồ trong thành phố, ...).

Tùy thuộc vào quy mô lớn nhỏ, tầm cỡ của một đô thị mà mạng lưới đường bộ này có đủ hoặc không đủ các loại đường phố nêu ra ở trên.

*Hệ thống đường sắt nội đô*: Mạng lưới đường sắt này gồm có các loại: Đường tàu điện chạy trên ray đặt trên mặt đất (Tàu điện bánh sắt - Tramway), Đường-tàu điện bánh hơi (Trolley-bus, Trolley-car (Mỹ)); Đường xe điện ngầm (Metro), hệ thống đường sắt trên cao ...

Tất cả các đường bộ, đường sắt được xây dựng trong nội đô để phục vụ giao thông đi lại, vận chuyển cho một đô thị tập hợp lại thành một *hệ thống giao thông động*.

Để phục vụ cho hệ thống giao thông động nêu trên cần phải xây dựng các công trình hạ tầng như: Các trạm đỗ xe buýt; các trạm sửa chữa kỹ thuật, các trạm cung cấp xăng dầu; các bãi đậu xe trên mặt đất; các hầm ngầm nhiều tầng và các nhà chứa xe có nhiều tầng, các gara ô tô có sức chứa lớn đặt ở tầng dưới cùng (tầng trệt) hoặc tầng hầm của các cao ốc các khách sạn lớn; các ga đầu cuối; trạm bảo hành và sửa chữa kỹ thuật; các bến xe khách, các cảng đường thủy, cảng hàng không để phục vụ giao thông đối ngoại.

Tất cả các công trình bến, bãi đậu xe trong thành phố được gọi chung là *hệ thống giao thông tĩnh*.

Ngoài ra, trên các thành phố cần phải thiết lập một hệ thống phục vụ cho việc điều hành, tổ chức giao thông. Đó là hệ thống các biển báo hiệu, sơn kẻ, vạch các loại tín

hiệu trên mặt đường; Xây dựng hệ thống điều khiển giao thông bằng đèn tín hiệu tại các nút giao thông bao gồm: Các cột đèn tín hiệu, thiết bị đếm xe (đặt dưới phần xe chạy), hệ thống camera và các Trung tâm điều khiển...

Kèm theo hệ thống các đường phố là cả một hệ thống các công trình ngầm và công trình nổi được bố trí để phục vụ cho các mục đích khác nhau như: cấp nước sạch cho sinh hoạt và sản xuất; Thoát nước mưa và nước thải sinh hoạt và sản xuất, cung cấp điện chiếu sáng, khí đốt, thông tin liên lạc,...

Như vậy, có thể hiểu rằng, tập hợp tất cả các công trình được xây dựng để phục vụ cho giao thông của một đô thị bao gồm cả hệ thống giao thông động, hệ thống giao thông tĩnh cùng hệ thống các công trình giao thông kỹ thuật khác được gọi chung là *công trình hạ tầng giao thông đô thị*.

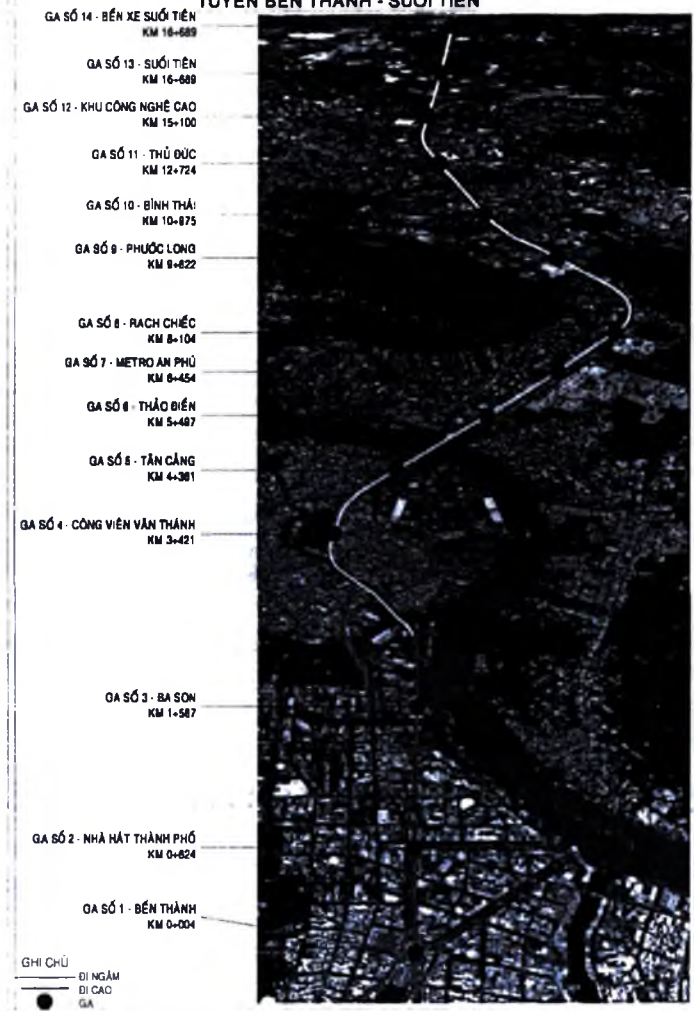
Để đảm bảo vận hành giao thông tốt trong các đô thị lớn cần phải coi trọng cả việc xây dựng và phát triển hệ thống giao thông động đi đôi với việc xây dựng các công trình hạ tầng cho hệ thống giao thông tĩnh cùng với những công trình kỹ thuật khác có liên quan. Điều này cần phải được lưu ý đặt biệt đối với các thành phố lớn đông dân, có nhiều loại phương tiện xe cộ hằng ngày lưu thông trên đường phố với mật độ cao và ngày càng tăng tại nhiều thành phố của nước ta như: Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh, Hải Phòng, Đà Nẵng,...

Ngoài ra, tại các thành phố lớn của nước ta (như Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh,...) để giải quyết tốt bài toán về giao thông công cộng thì nhất thiết phải sử dụng các phương tiện giao thông tiện ích có khả năng vận chuyển hành khách lớn di chuyển trong thành phố. Đó là xây dựng hệ thống đường sắt nội đô bao gồm: đường xe điện ngầm (metro), đường xe điện bánh sắt, đường sắt trên cao (Monorail)...

Tại các đô thị lớn của các nước phát triển hầu như đã sử dụng tất cả các phương tiện giao thông đã nêu ở trên. ở nước ta, trước đây tại thủ đô Hà Nội có đường tàu điện bánh sắt có chiều dài tổng cộng là 40km (với 3 tuyến chính là Yên Phụ - Hà Đông, Bưởi - Bạch Mai và Yên Phụ - Cầu Giấy) nhưng vào khoảng những năm 1990 đã gỡ bỏ hết. Cũng trong thời kỳ này đã có một thời gian ngắn Hà Nội xây dựng và khai thác thử nghiệm một tuyến xe điện bánh hơi Yên Phụ-Bạch Mai nhưng sau đó lại hủy bỏ vì công nghệ không phù hợp. Tại Sài Gòn trước đây có tuyến xe điện bánh sắt chạy từ chợ Bến Thành về Chợ Lớn.

Hiện nay, các đô thị lớn của nước ta chỉ phổ biến sử dụng ô tô buýt cho giao thông công cộng. Tuy nhiên, chúng ta đã và đang hình thành các dự án hệ thống đường sắt nội đô cho hai thành phố lớn là thủ đô Hà Nội (gồm 4 tuyến) và thành phố Hồ Chí Minh (gồm 6 tuyến). Một trong các dự án trên của thành phố Hồ Chí Minh là xây dựng tuyến Bến Thành - Suối Tiên (xem hình 0-1).

**XÂY DỰNG TUYẾN ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TUYẾN BẾN THÀNH - SUỐI TIÊN**



Hình (0-1)

Dự án này đã được khởi động vào tháng 02/ 2008 bằng việc bắt đầu khởi công xây dựng trạm bảo hành sửa chữa kỹ thuật (depot) của tuyến metro Bến Thành-Suối Tiên. Đây là tuyến đường sắt nội đô số 1 của thành phố Hồ Chí Minh có chiều dài tổng cộng là 19,7 km với tổng vốn đầu tư là 1,09 tỷ USD. Tuyến có 14 ga, đoạn đi ngầm dưới lòng đất từ chợ Bến Thành đến cảng BaSon với 3 ga có chiều dài là 2,6 km, còn lại 17,1 km tuyến đi nổi trên mặt đất với 10 ga trên cao. Theo dự kiến thì tuyến Metro Bến Thành-Suối Tiên sẽ hoàn thành vào tháng 6/2013 và đầu năm 2014 sẽ được khai thác chính thức.

Hình (0-2) là hình ảnh đoàn tàu tuyến Metro Bến Thành-Suối Tiên trong tương lai sau khi xây dựng xong.



**Hình (0-2)**

*(Nguồn: Công ty Tư vấn thiết kế công trình giao thông phía Nam TEDISOUTH)*

Tại thủ đô Hà Nội hệ thống mạng lưới đường sắt nội đô cũng đã được quy hoạch xong và sắp tới chắc chắn sẽ khởi động xây dựng hệ thống Metro cho thủ đô. Dự án tuyến Metro đầu tiên của Hà Nội có thể được xây dựng là tuyến Metro Đông - Tây nối từ ga Hà Nội đến Mai Dịch; tuyến đi qua các ga chính là Mai Dịch - Xuân Thủy - Cầu Giấy - Khách sạn Daewoo - Giảng Võ - (Khách sạn Horizon) -Ga trung tâm Hà Nội và đường sắt trên cao của nội đô Hà Nội sắp được xây dựng là tuyến Ngọc Hồi - Yên Viên có chiều dài là 15,36 km(trong đó có 10,57 km tuyến được đặt trên cao) với giá thành 1.725 triệu USD.

Trong tương lai cần xem xét khả năng xây dựng các đường xe điện bánh sắt (hay bánh hơi) tại một số đô thị lớn của nước ta nhằm tạo nên một hệ thống giao thông công cộng đồng bộ, hoàn chỉnh, dần dần đáp ứng được các yêu cầu vận chuyển công cộng phù hợp với các cự ly đi lại hợp lý cho cư dân trong các thành phố lớn.



## Chương 1

# GIAO THÔNG ĐÔ THỊ VÀ MẠNG LƯỚI ĐƯỜNG ĐÔ THỊ

## I. KHÁI NIỆM CHUNG VỀ ĐÔ THỊ VÀ ĐƯỜNG ĐÔ THỊ

### 1.1. Khái niệm về đô thị

Đô thị là danh từ chung để chỉ các thành phố, thị xã, thị trấn. Các tụ điểm tập trung đông dân cư sinh sống này được các cơ quan nhà nước quyết định thành lập.

Căn cứ vào vị trí và tầm quan trọng về mặt chính trị, kinh tế, văn hóa và căn cứ vào dân số của mỗi đô thị (đang sinh sống hoặc quy hoạch trong tương lai) mà các đô thị được chia ra làm nhiều loại.

Ở nước ta hiện nay, căn cứ vào vị trí và tầm quan trọng về chính trị, kinh tế, văn hóa, xã hội có thể phân các thành phố ra làm hai loại cơ bản:

Các thành phố thành phố trực thuộc chính phủ trung ương và do trung ương quản lý như: Thủ đô Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh, thành phố cảng Hải Phòng, thành phố cảng Đà Nẵng, thành phố Cần Thơ.

- Các thành phố đóng vai trò là trung tâm hành chính của mỗi tỉnh và trực thuộc vào UBND tỉnh. Ví dụ như: Điện Biên Phủ, Hải Dương, Thái Bình, Thanh Hóa, Vinh, Quy Nhơn, Buôn Mê Thuột, Nha Trang, Phan Thiết, Long Xuyên, Bà Rịa-Vũng Tàu....

Dựa vào quy mô dân số thì đô thị nước ta được phân làm 6 loại như sau:

**Bảng 1.1**

Loại đô thị	Quy mô dân số (người)
Đặc biệt	$\geq 1.500.000$
I và II	$\geq 250.000 + 1.500.000$
III và IV	$\geq 50.000 + 250.000$
V	$\geq 4.000 < 50.000$

Mỗi đô thị có một vùng lãnh thổ được gọi là vùng đô thị, vùng đô thị bao gồm: khu vực nội đô và khu vực ngoại ô (ngoại thành, ngoại thị). ở các thành phố lớn còn bao gồm cả các đô thị vệ tinh. Ví dụ: Thủ đô Hà Nội có các đô thị vệ tinh như Xuân Mai, Sơn Tây, Hà Đông...

Trong các đô thị đều có hệ thống các công trình hạ tầng xã hội như các công trình về nhà ở, y tế, văn hóa, giáo dục, thể thao, các công trình phục vụ cho mục đích thương mại, dịch vụ công cộng, các công viên, cây xanh... và hệ thống các công trình hạ tầng kỹ thuật bao gồm mạng lưới giao thông đô thị, giao thông liên lạc, mạng lưới cấp nước, thoát nước, cấp nhiệt (ga, hơi đốt), chiếu sáng, cùng các công trình kỹ thuật khác.

## 1.2. Khái niệm về đường đô thị

Đường sá dành cho giao thông đi lại của dân cư nằm trong các đô thị được gọi là đường đô thị.

Đường đô thị là dải đất nằm trong giới hạn giữa hai đường đỏ xây dựng nhằm:

- Phục vụ cho giao thông xe cộ và người đi lại,
- Bố trí các công trình phục vụ công cộng. Đó là các công trình nổi (như hệ thống đèn chiếu sáng, hệ thống đèn điều khiển giao thông...) và các công trình ngầm (cấp điện lực, cáp thông tin, ống cấp nước, cấp nhiệt, cống thoát nước mưa, nước thải...)

- Trồng cây xanh...

Hệ thống đường đô thị bao gồm:

- Phố,
- Đường phố (đường ô tô trong đô thị),
- Đường đi bộ,

**Phố** (đường phố): là những con đường trong đô thị mà dọc hai bên đường được xây dựng các công trình dân dụng (như nhà ở của dân cư hai bên đường, trường học, các công trình kiến trúc văn hóa, thể thao...) với mật độ cao.

**Đường ô tô**: là đường ô tô trong đô thị mà hai bên đường không có hoặc xây dựng rất ít nhà cửa cho dân ở. Đây thường là các đường vành đai thành phố, đường cao tốc đô thị hay đường chuyên dụng phục vụ cho việc vận tải (đường vận tải) cho các khu công nghiệp, các bến cảng, nhà kho...

**Đường đi bộ**: là đường dành riêng cho người đi bộ hoặc đường này được xây dựng trong khuôn viên các công viên, dọc các bờ sông, kênh trong nội đô dành cho dân để dạo mát, nghỉ ngơi. Tại các đường phố lớn (đại lộ - Avenue) đường đi bộ có thể được quy định là một phần đường trên vỉa hè.

Trong xây dựng đô thị và đường đô thị cần hiểu rõ hai khái niệm là: chỉ giới đường đỏ (Right - of - Way) và chỉ giới xây dựng. Trong quy trình "Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế" (TCXDVN-104-2007) đã định nghĩa như sau:

**\*Chỉ giới đường đỏ**: là đường ranh giới được xác định trên bản đồ quy hoạch và thực địa để phân định gian giới giữa phần đất được xây dựng công trình và phần đất dành cho đường giao thông hoặc các công trình hạ tầng kỹ thuật không gian công cộng khác.

**\*Chỉ giới xây dựng**: là những giới hạn cho phép xây dựng công trình trên lô đất. Như vậy, khi thiết kế cải tạo hay xây dựng mới bất kỳ một tuyến đường nào trong đô thị cũng phải xác định được chỉ giới đường đỏ ở hai bên để định được phạm vi thiết kế tuyến và